



INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
Sezione di Catania

U.F. Vulcanologia e Geochimica

Prot. int. UFVG2006/122

**Installazione di una sonda tipo “barasol” a Dagala (Etna)
per la misura continua del flusso di radon dal suolo
(13 Ottobre 2006)**

Giammanco S., Neri M., Baubron J.-C., Burton M., Condarelli M.

1. Introduzione. L'Unità Funzionale Vulcanologia e Geochimica della Sezione di Catania dell'INGV sta sviluppando una nuova tecnologia che permette il monitoraggio in continuo del Radon, un gas che cambia la sua concentrazione in dipendenza del flusso di gas dal suolo. Visto che il tasso di emissione di radon dal suolo è dipendente dalla dinamica sia del magma che delle faglie, si tratta di un parametro che ha una forte potenzialità per la sorveglianza dei vulcani. Per tale motivo l'INGV, nell'ambito della Convenzione 2004-2005 con il Dipartimento della Protezione Civile, ha finanziato un progetto mirato allo sviluppo tecnologico e scientifico di questo tipo di ricerca (progetto *V3_6/28 – Etna*, coordinatori S. Gresta e P. Papale, resp. M. Neri), la cui prima fase è iniziata il 1° giugno 2005. Questa iniziale fase di lavoro si è concretizzata con l'installazione di una prima sonda tipo “barasol” per la misura continua dell'attività di radon nel suolo presso Torre del Filosofo. Una seconda sonda, acquistata con fondi della Sezione Roma 1 dell'INGV (resp. F. Quattrocchi), è stata installata nei pressi del piano di faglia della Pernicana (quota ~1500 m s.l.m.). Una terza sonda, acquistata con fondi della Sezione Catania dell'INGV, è stata installata nei pressi di Dagala. La presente nota descrive quest'ultima installazione.

2. Scelta del sito. L'area del versante centro-orientale dell'Etna è storicamente nota in quanto sede di forti emissioni diffuse di anidride carbonica (Platania, 1916). In alcune occasioni, tali emissioni sono state talmente elevate da causare moria di piante e di animali di piccole dimensioni e, occasionalmente, anche di esseri umani. Studi geochimici recenti hanno permesso di valutare meglio l'estensione delle aree esalanti e di monitorare nel tempo l'intensità delle emissioni (D'Alessandro et al., 1992; Anzà et al., 1993; Giammanco et al., 1995; Pecoraino e Giammanco, 2005). Uno dei siti che ha da sempre mostrato una elevata emissione gassosa dal suolo è quello denominato P78 che è ubicato lungo un canalone tra gli abitati di S. Venerina e Dagala. Tale sito è stato oggetto di numerosi studi geochimici che hanno permesso di stabilire la natura magmatica del gas emesso e la sua profondità di origine, stimata attorno ai 5-10 km lungo i condotti principali del vulcano (Giammanco et al., 1998; Bruno et al., 2001; Pecoraino e Giammanco, 2005).

L'elevata concentrazione di CO₂ nel terreno (circa il 10 % vol), la presenza di altri gas vulcanici e non tra cui il radon, e la correlazione tra le variazioni nell'emissione gassosa e le variazioni nello stato di attività del vulcano, unite alla facile accessibilità, ne fanno un sito privilegiato per il controllo del livello di attività del vulcano. Inoltre, tale sito è ubicato su una faglia nascosta che nel passato ha prodotto dei sismi (Burton et al., 2004), pertanto esso risulta di particolare importanza anche nello studio dell'attività tettonica di questo versante etneo. Si è quindi proceduto ad installare una sonda Barasol per la misura in continuo dell'attività di radon nei suoli, dato che tale parametro può dare utili indicazioni sullo stato di stress delle rocce sia a causa di movimenti del suolo legati a migrazioni magmatiche, sia per accumulo di tensioni tettoniche lungo faglie prima di eventi sismici.



Fig. 1: Mappa del sito dove è stata installata la nuova sonda di gas radon dal suolo nei pressi di Dagala.



Fig. 2: Panoramica del sito dove è stata installata la nuova sonda di gas radon dal suolo nei pressi di Dagala. La freccia indica l'ubicazione esatta della sonda (sepolta nel terreno). La linea tratteggiata in arancione indica l'asse del vallone corrispondente ad una faglia nascosta. Sullo sfondo l'Etna coperto di nubi.

3. Installazione della sonda. Il 13 Ottobre 2006 si è proceduto all'installazione di una sonda Barasol presso il sito di P78 (vedi Fig. 1 e Fig. 2), dove i valori di radon rilevati dal RAD7 oscillano in superficie tra 20000 e 30000 Bq/m³.

La sonda è stata collocata entro un tubo in PVC del diametro di 10 cm introdotto nel suolo per 0.8 metri di profondità, posizionando la sommità del tubo a 15 cm di profondità rispetto al piano campagna. Lo schema dettagliato di installazione è riportato in Fig. 3.

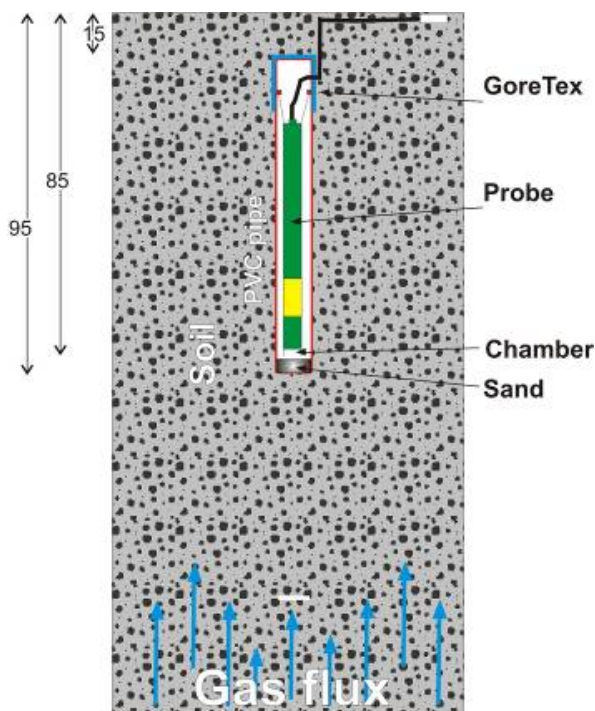


Fig. 3: Schema di installazione della sonda barasol (probe) a P78 di Dagala. Il tubo in PVC (PVC pipe) è stato collocato scavando una buca mediante apposito trivellatore a mano entro del suolo abbastanza fine. In testa al tubo è stato posto un foglio di GoreTex, permeabile all'aria a pressione atmosferica ma non all'acqua. La sonda è poggiata su uno strato di sabbia vulcanica non molto fine. La camera di accumulo (Chamber) dello strumento è posta a 85 cm di profondità rispetto al piano campagna. Il cavo di connessione è stato protetto da un sacchetto di plastica e ricoperto di terra a fianco della sonda. Disegno non in scala. Le misure a lato sono espresse in cm.

4. Conclusioni. Le prime misure effettuate dalla sonda (vedi Fig. 4) hanno mostrato valori di radon crescenti fino al raggiungimento dell'equilibrio su livelli di ~27000 Bq/m³. Tali valori sono perfettamente compatibili con quelli misurati con lo strumento portatile Durrige RAD7.

Nel breve periodo in esame la temperatura all'interno del foro si è stabilizzata attorno a 18° C, mentre la pressione barometrica attorno a 971 mbar.

Tali valori confermano l'esistenza di un elevato flusso di radon dal suolo, la cui interpretazione è ovviamente rimandata al momento in cui si disporrà di una maggiore mole di dati. Lo scarico dati avverrà inizialmente con frequenza bisettimanale, collegando il connettore del cavo ad un computer portatile opportunamente configurato.

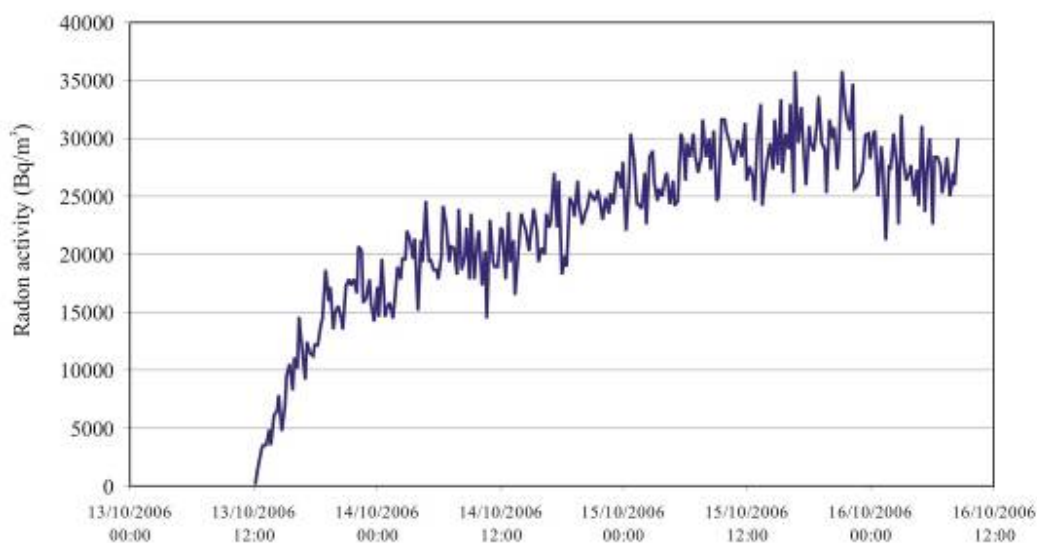


Fig. 4: Grafico delle misure di radon registrate dalla sonda dal momento dell'accensione (ore 10:00 GMT del 13 Ottobre 2006) alla prima lettura (ore 06:30 GMT del 16 Ottobre 2006). Lo strumento è attualmente configurato per effettuare una misura ogni 15 minuti.

Ringraziamenti. Questo lavoro è finanziato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e dal Dipartimento per la Protezione Civile. Si ringraziano in particolare A. Bonaccorso e S. Calvari per il sostegno mostrato al progetto e per gli utili suggerimenti.

Bibliografia.

- Anzà, S., Badalamenti, B., Giammanco, S., Gurrieri, S., Nuccio, PM & Valenza, M., 1993. Preliminary study on emanation of CO₂ from soils in some areas of Mount Etna (Sicily). *Acta Vulcanol* 3, 189-193.
- Burton, M., M. Neri and D. Condarelli, 2004. High spatial resolution radon measurements reveal hidden active faults on Mt. Etna, *Geophys. Res. Lett.* 31, 7, L07618, doi:10.1029/2003GL019181.
- Bruno, N., Caltabiano, T., Giammanco, S. & Romano, R., 2001. Degassing of SO₂ and CO₂ at Mount Etna (Sicily) as an indicator of pre-eruptive ascent and shallow emplacement of magma. *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, 110, 137-153.
- D'Alessandro, W., De Domenico, R., Parello, F., Valenza, M., 1992. Soil degassing in tectonically active areas of Mt. Etna. *Acta Vulcanol* 2, 175-183.
- Giammanco, S., Inguaggiato, S. & Valenza, M., 1998. Soil and fumarole gases of Mount Etna: Geochemistry and relations with volcanic activity. *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, 81, 297-310.
- Giammanco, S., Gurrieri, S. & Valenza, M., 1995. Soil CO₂ degassing on Mt. Etna (Sicily) during the period 1989-1993: discrimination between climatic and volcanic influences. *Bull. Volcanol.*, 57: 52-60.
- Pecoraino, G. & Giammanco S., 2005. Geochemical Characterization and Temporal Changes in Parietal Gas Emissions at Mt. Etna (Italy) During the Period July 2000 - July 2003, *Terr., Atmosph. Ocean. Sci.*, 16, 4, 805-841.
- Platania, G., 1916. Sull'emanazione di anidride carbonica nel fianco orientale dell'Etna, *Rend. e Mem. Acc. Sc. Lett. e Arti Zelanti, Mem. Cl. Sc., Serie III*, 99-103.

Copyright

Le informazioni e i dati contenuti in questo documento sono stati forniti da personale dell'**Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia**. Tutti i diritti di proprietà intellettuale relativi a questi dati e informazioni sono dell'Istituto e sono tutelati dalle leggi in vigore. La finalità è quella di fornire informazioni scientifiche affidabili ai membri della comunità scientifica nazionale ed internazionale e a chiunque sia interessato.

Si sottolinea, inoltre, che il materiale proposto non è necessariamente esauriente, completo, preciso o aggiornato.

La riproduzione del presente documento o di parte di esso è autorizzata solo dopo avere consultato l'autore/gli autori e se la fonte è citata in modo esauriente e completa.